



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO**

---

---

**FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN  
SECRETARÍA DE SALUD  
INSTITUTO NACIONAL DE PEDIATRÍA**

**“MORTALIDAD OPERATORIA ASOCIADA CON  
ABORDAJE POR REESTERNOTOMIA MEDIA EN  
PACIENTES CON CORAZÓN CON FISIOLÓGÍA  
UNIVENTRICULAR EN EL INSTITUTO NACIONAL DE  
PEDIATRÍA”**

**TESIS**

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE**

**ESPECIALISTA EN CIRUGÍA  
CARDIOTORÁCICA PEDIÁTRICA**

**PRESENTA:**

**DR. HECTOR SANTIAGO DILIZ NAVA**

**TUTOR:**

**DR. ALEXIS JAVIER PALACIOS-MACEDO QUENOT**



MÉXICO, D.F.

2016



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

MORTALIDAD OPERATORIA ASOCIADA CON ABORDAJE POR  
REESTERNOTOMIA MEDIA EN PACIENTES CON CORAZON CON  
FISIOLOGIA UNIVENTRICULAR EN EL INSTITUTO NACIONAL DE  
PEDIATRIA

Dra. Rosara Rosas Vargas  
Director de Enseñanza

Dr. Manuel Enrique Flores Landero  
Jefe del Departamento de Enseñanza de Pre y Posgrado

Dr. Alexis Javier Palacios Macedo Quenot  
Tutor del Trabajo de Investigación

MC Dr. Aric Araujo Martínez  
Asesor Metodológico

## **INDICE**

Resumen estructurado

Antecedentes

Planteamiento del problema

Justificación

Objetivos

Material y Método

Resultados

Discusión

Referencias bibliográficas

Anexos

## RESUMEN ESTRUCTURADO

La reintervención en cirugía cardíaca representa un reto técnico que se asocia con morbi-mortalidad perioperatoria significativa en adultos. Desde los primeros reportes en pediatría, la reesternotomía media (RM) se consideró un procedimiento seguro con baja morbi-mortalidad. En México, varios centros perciben a la RM como un riesgo operatorio, de manera que han limitado la esternotomía media (EM) en la primera etapa de la paliación. En la División de Cirugía Cardiovascular del Instituto Nacional de Pediatría, el abordaje elegido para la primera etapa de la paliación es la EM enfrentándonos a un número mayor de RM, sin que hasta el momento se conozcan los resultados de la utilización de esta práctica. **OBJETIVO:** Describir la mortalidad operatoria relacionada a RM en pacientes con corazón con fisiología univentricular. **POBLACION DE ESTUDIO:** Pacientes con diagnóstico de corazón univentricular operados mediante RM en el INP del año 2001 al 2014. **DESCRIPCION DEL ESTUDIO:** Serie de casos retrospectiva. **VARIABLES:** Demográficas y aquellas relacionadas a la RM, entre otras la muerte producida por la RM. **ANALISIS ESTADISTICO:** Análisis descriptivo de las variables de interés. **RESULTADOS:** Se encontraron 47 pacientes que requirieron 50 procedimientos. Cuarenta y tres primeras RM con promedio de edad de 34.8 meses (5-149meses) y peso 11.3kg (3.2-21.4kg). Se realizaron 33 procedimientos de Glenn y 10 procedimientos de Fontan. Siete segundas RM en pacientes de 69.6 meses de edad promedio (48-156meses) y 17.5kg de peso (14.4-26kg), en quienes se realizaron 7 procedimientos de Fontan. Durante una primera RM hubo una lesión a la coronaria derecha que requirió canulación de urgencia, resolviéndose sin complicaciones. Reportamos una muerte secundaria a lesión de la aorta con sangrado masivo durante una segunda RM. Lo que representa una morbi-mortalidad del 4%. **DISCUSIÓN:** A pesar de las limitaciones del estudio, encontramos que la RM es un procedimiento seguro, debiéndose aprovechar más las ventajas que ofrece la EM en la paliación inicial de los pacientes con corazón con fisiología univentricular.

## **ANTECEDENTES**

Aproximadamente el 10% de los defectos congénitos cardíacos pertenecen al grupo de corazones con fisiología univentricular. Estos pacientes representan un grupo heterogéneo de malformaciones cardíacas determinadas por un ventrículo dominante con morfología derecha o izquierda <sup>(1)</sup>.

Hoy en día no existe un procedimiento correctivo para este tipo de cardiopatías, ofreciendo a estos pacientes un tratamiento paliativo, idealmente en tres etapas, que permite una adaptación progresiva del corazón y pulmones a una circulación en serie. Ya son más de treinta años desde que se describió por primera vez el procedimiento de Fontan (1971), permitiendo que generaciones de recién nacidos con las cardiopatías más complejas lleguen a la adultez. <sup>(1-3)</sup>

La primera etapa de la paliación tiene el objetivo de proveer a los pulmones de flujo sanguíneo suficiente que permita una oxigenación sistémica adecuada. El tipo de cirugía que se realiza en esta primera etapa depende del flujo pulmonar. Si el flujo pulmonar se encuentra disminuido, el paciente requerirá de una fístula sistémico pulmonar; en cambio, si el flujo pulmonar está aumentado, el paciente requerirá de disminución a través del bandaje de la arteria pulmonar. <sup>(1,2)</sup> El abordaje utilizado en este primer paso aún no se encuentra estandarizado, siendo decisión de cada cirujano, basado en su experiencia, la que determina si es a través de toracotomía o esternotomía media (EM). Según el reporte de la Sociedad de Cirujanos de Cardiopatías Congénitas de Estados Unidos, actualmente más del 90% de los cirujanos en Estados Unidos y Canadá prefieren el abordaje por EM. Sin embargo, el grupo del Dr. Fraser en el Texas Children's Hospital prefiere el abordaje por toracotomía, <sup>(4)</sup> siendo este último centro referencia mundial en cirugía de cardiopatías congénitas con aproximadamente 100 reesternotomías por año. <sup>(5)</sup>

La segunda etapa consiste en derivar el retorno venoso de la parte superior del cuerpo al circuito pulmonar, uniendo la vena cava superior a la arteria pulmonar. El objetivo es disminuir la carga de volumen que recibe el ventrículo funcional. Esta segunda etapa se lleva a cabo tan pronto las resistencias

vasculares pulmonares disminuyen, aproximadamente entre los 3 y 6 meses de vida. La necesidad de utilizar circulación extracorpórea hace que este procedimiento se realice mediante EM. <sup>(1,2)</sup>

Finalmente, entre los 4 y 6 años de edad, se realiza la tercera y última etapa de la paliación. Completar un circuito en serie con las circulaciones sistémica y pulmonar, se logra al unir la vena cava inferior a la arteria pulmonar.<sup>(2)</sup> Se realiza mediante EM, ya que también requiere del apoyo con circulación extracorpórea.

Al incrementar la sobrevida operatoria de los pacientes con corazón univentricular, se hace evidente la necesidad de realizar procedimientos por reesternotomía media (RM) para completar la paliación previamente descrita.<sup>(6)</sup> Esto hace que la RM actualmente, sea un procedimiento realizado con mayor frecuencia en pacientes cada vez más pequeños, representando del 8-25% de los procedimientos en cirugía cardíaca. <sup>(7-8)</sup>

La reintervención en cirugía cardíaca representa un reto técnico que se asocia con morbi-mortalidad perioperatoria significativa en adultos, sin embargo, la información respecto a las RM en edad pediátrica es muy limitada. <sup>(7)</sup>

La RM se realiza siguiendo varios pasos bien establecidos. Se incide la cicatriz previa en la piel y se disecciona con electrocauterio hasta llegar al esternón. Se retiran los puntos esternales de la cirugía previa. La división del esternón inicia en la parte más inferior de la herida, dividiendo los rectos del abdomen y el borde inferior del esternón. Una vez liberado este espacio, con cautela se levanta con retractores ambos bordes costales y se empieza a separar con disección roma al corazón del esternón. Utilizando la sierra de repetición se incide la tabla anterior del esternón y la médula ósea, la tabla posterior se corta con tijera Mayo avanzando por segmentos hacia la región superior de la incisión. Conforme se abre el esternón, se realiza también disección cefálica y lateral de los tejidos por debajo del esternón, evitando desgarrar el ventrículo derecho, para paulatinamente ampliar el campo quirúrgico. Continuamos la disección hasta separar completamente la cara anterior del corazón y la aorta.

Una vez dividido por completo el esternón, se terminan de cortar adherencias laterales para poder colocar el separador esternal. Una vez puesto el separador, se realiza la disección del corazón y grandes vasos con tijera Metzenbaum y electrocauterio. Se liberan las estructuras necesarias para realizar la cirugía.

En la literatura mundial existen 6 reportes de la experiencia de en RM en pacientes pediátricos, concluyendo todos ellos que la RM es un procedimiento seguro con baja morbi-mortalidad.<sup>(6)</sup> El primer trabajo realizado en 1986 por el Dr. De León, reporta un 5% de riesgo de lesión al corazón o grandes vasos, sin que ocasionaran la muerte del paciente.<sup>(9)</sup> Recientemente, el Dr. Morales en 2008 y el Dr. Kirshbom en 2009, coinciden en una disminución en la incidencia de lesiones de reentrada menor al 2%.<sup>(5,10)</sup> En el último trabajo publicado, el Dr. Jacobs agrupa la experiencia de la Sociedad de Cirujanos Torácicos de Estados Unidos y Canadá, y concluye que la reesternotomía es un procedimiento seguro, pero que en los pacientes que requieren un mayor número de reesternotomías, más de 5, este riesgo incrementa, siendo considerable la mortalidad en este grupo.

La Tabla 1 (Anexos) describe los estudios reportados hasta este momento sobre la experiencia en RM realizadas en edad pediátrica. Los estudios incluyen todas las cirugías abordadas por RM, incluidas las realizadas en pacientes con corazón univentricular. Tres de los 5 estudios se realizaron en Estados Unidos, ubicados los otros dos también en países desarrollados. Como mencionado previamente, fue en 1986 cuando el primer centro publicó sus resultados, remontando sus observaciones hasta el año de 1977. Con el paso del tiempo, existe un incremento en el número de procedimientos por RM, teniendo el primer estudio 168 procedimientos, 18 de ellos en pacientes con corazón univentricular, hasta llegar a las 1000 RM con un porcentaje elevado (45%) en pacientes con corazón univentricular. Sin hacer diferencia en cuanto al diagnóstico ni procedimiento realizado, los estudios demuestran en general, una baja frecuencia de lesión cardíaca al entrar, así como baja mortalidad asociada a la RM. El estudio publicado por del Dr. Krishbom, es el único que reportó una muerte debida a la RM, en una serie de 1000 pacientes. Al analizar la base de datos de la Sociedad de Cirujanos Torácicos, publicada por el Dr.

Jacobs en el 2014, encontraron que las cirugías realizadas más frecuentemente por RM son el procedimiento de Glenn y el procedimiento de Fontan, representando aproximadamente una cuarta parte de todos los procedimientos, sin que se reporten las lesiones cardiacas ni muerte operatoria.

En México, se percibe a la RM como un riesgo operatorio, de manera que se ha limitado la EM en la primera etapa de la paliación. Al día de hoy, no existe un registro de la frecuencia ni de las complicaciones de este abordaje, siendo la División de Cirugía Cardiovascular del Instituto Nacional de Pediatría, un lugar donde el abordaje elegido para la primera etapa de la paliación es la EM. Esta conducta se debe a que consideramos que existen varias ventajas sobre la toracotomía. La EM permite: 1) el estudio detallado de la anatomía cardiaca, 2) planear el sitio más adecuado para llevar a cabo el procedimiento inicial, así como los subsecuentes, 3) permite utilizar circulación extracorpórea en caso de inestabilidad del paciente, y 4) ligar el conducto arterioso cuando se requiera. <sup>(4)</sup> Mientras que la única ventaja de la toracotomía, es permitir realizar la fístula de manera distal en la arteria subclavia, lo que regula el flujo a través del injerto disminuyendo la incidencia de sobrecirculación. <sup>(5)</sup>

Utilizando la EM desde el primer paso, consideramos la RM como un abordaje de rutina, apreciando más las ventajas que los riesgos de realizarla, sin que hasta el momento se conozcan los resultados de la utilización de esta práctica en el Instituto Nacional de Pediatría.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La reesternotomía media representa un reto técnico para el cirujano cardiovascular. Las complicaciones de este abordaje, entre ellas la muerte, varían entre los diferentes centros de acuerdo a la experiencia del cirujano. En el Instituto Nacional de Pediatría se realiza la esternotomía media como abordaje rutinario para la paliación inicial del corazón univentricular, siendo obligada la reesternotomía para los siguientes pasos. A pesar de esta conducta y de la apreciación de ser un procedimiento seguro, no se conoce la experiencia en nuestro servicio.

## **JUSTIFICACIÓN**

1. Aproximadamente el 10% de los pacientes con cardiopatía congénita tienen fisiología univentricular.
2. El grupo de pacientes con corazón univentricular requerirá de más de una cirugía para su paliación, siendo tema de discusión el abordaje quirúrgico por esternotomía media contra toracotomía en la primera cirugía.
3. A pesar de que las ventajas de la esternotomía media son bien conocidas, actualmente no existe un consenso, y prevalece la experiencia de cada cirujano como determinante del abordaje a utilizar.
4. Es escasa la experiencia publicada a nivel mundial, encontrando solo 6 reportes, sin que exista ninguno de origen mexicano.
5. Hasta este momento, y a pesar de ser un procedimiento de rutina, no se conoce la mortalidad asociada con este abordaje, en la división de cirugía cardiovascular del INP.

## **OBJETIVOS**

### General

- Describir la mortalidad operatoria asociada a reesternotomía media en pacientes pediátricos con corazón univentricular.

### Específicos

- Describir las características demográficas de la población estudiada.
- Describir las causas de muerte por reesternotomía.
- Describir las características quirúrgicas como son el tipo de cirugía y el número de reesternotomía.
- Describir si existió la necesidad de algún procedimiento de urgencia para mantener la estabilidad del paciente durante la reesternotomía media.

## **MATERIAL Y METODO**

### **Diseño del estudio**

Estudio de serie de casos en donde se describe la mortalidad operatoria relacionada a RM en pacientes pediátricos con corazón con fisiología univentricular.

### **Población**

Pacientes con diagnóstico de corazón con fisiología univentricular, operados por RM en el Instituto Nacional de Pediatría entre los años 2001 al 2014.

### **Criterios de selección**

#### Criterios de inclusión

Pacientes:

- Edad entre 0 y 18 años
- Operados por el mismo cirujano
- Operados por reesternotomía media en cualquier etapa del tratamiento paliativo.

#### Criterios de exclusión

Pacientes:

- Cuyos expedientes no cuenten con las variables de interés para su medición.
- Reesternotomía media dentro de los 30 días posterior a la esternotomía previa.

### **Ubicación del estudio**

División de Cirugía Cardiovascular, Instituto Nacional de Pediatría

### **Metodología del estudio**

Según el cronograma establecido (Anexo, Tabla 2), se procedió de la siguiente manera:

1. Se realizó una búsqueda cruzada de pacientes con diagnóstico de corazón con fisiología univentricular y abordaje por reesternotomía, en el registro de cirugías de la División de Cirugía Cardiovascular.
2. Se revisaron los criterios de selección y se procedió a obtener aquellos expedientes que cumplieron con los criterios establecidos. La hoja de recolección de datos se muestra en el Anexo, Tabla 3.
  - a. Los datos demográficos se obtuvieron de la hoja de trabajo social.
  - b. Los datos relacionados con el procedimiento quirúrgico se obtuvieron de la hoja de procedimiento quirúrgico.
  - c. Se cotejó la información obtenida con el registro de cirugías de la División de Cirugía Cardiovascular.
3. Una vez obtenida la información se procedió a realizar el análisis de la misma.

### **Variables**

En este estudio se describen variables demográficas de los pacientes, siendo las más importantes la edad y el sexo. También se describen las variables relacionadas al procedimiento quirúrgico y las complicaciones dentro del quirófano, así como el resultado de la reesternotomía practicada. En el Anexo, Tabla 4 se detallan las variables, su definición operacional y la escala de medición.

### **Análisis estadístico**

Se hizo un análisis descriptivo de las variables de interés. Para las variables cualitativas ( lesión del ventrículo derecho, lesión de aorta, canulación de urgencia, muerte, sexo, tipo de procedimiento, diagnóstico y número de reesternotomía ) reportaron las frecuencias y las proporciones. Para las variables cuantitativas ( edad, peso e intervalo de REM) se reportaron medias y desviaciones estándar.

### **Consideraciones éticas**

La Ley General de Salud en Materia de Investigación, define en el Artículo 17 las investigaciones sin riesgo por lo que este estudio está clasificado como un proyecto de investigación "sin riesgo". Sin embargo, no está exento de las

consideraciones éticas. Por lo que se tomaron las precauciones necesarias para evitar que la información confidencial sea expuesta a personas no relacionadas directamente con la investigación.

Para este fin, la base de datos no incluirá los nombres de los pacientes, solo su número de expediente, iniciales y fecha de nacimiento, guardando la confidencialidad de los datos obtenidos y sólo serán utilizados para fines de ésta investigación.

## RESULTADOS

En el periodo de estudio que comprendió desde marzo del 2001 a enero del 2014, encontramos 47 pacientes con corazón con fisiología univentricular que requirieron 50 reintervenciones por reesternotomía media.

De nuestro grupo de pacientes, 21/47 (45%) fueron hombres, y 26/47 (55%) mujeres. La edad promedio en la primera reesternotomía fue de 34.8 meses DE $\pm$  34.6 (rango 5-149 meses), y para la segunda reesternotomía fue de 69.6 meses DE $\pm$  33.8 (rango 48-156 meses).

En cuanto a los diagnósticos de corazón con fisiología univentricular se encontraron: 8 (17%) pacientes con doble entrada de ventrículo izquierdo, 8 (17%) pacientes con atresia pulmonar y septum íntegro, 5 (10.6%) con atresia tricuspídea, 3 (6.3%) con atresia tricuspídea con atresia pulmonar, 2 (4.2%) con atresia tricuspídea con estenosis pulmonar, 2 (4.2%) con atresia tricuspídea y transposición de grandes vasos, uno (2.1%) con atresia tricuspídea y doble entrada de ventrículo izquierdo, tres (6.3%) pacientes con atresia mitral, síndrome de ventrículo izquierdo hipoplásico en tres pacientes (6.3%), canal atrioventricular desbalanceado (CAVDB) en dos pacientes (4.2%), CAVDB con conexión anómala de venas pulmonares en dos (4.2%), CAVDB con estenosis pulmonar en uno (2.1%), 1 (2.1%) con CAVDB y atresia pulmonar, tres (6.3%) pacientes con doble salida de ventrículo derecho (DSVD), 2 (4.2%) con DSVD y transposición de grandes vasos, y un paciente (2.1%) con DSVD y CATVP.

Respecto al procedimiento inicial, el motivo de la primera esternotomía, encontramos que a 19 pacientes se les realizó una fístula sistémico pulmonar tipo Blalock-Taussig modificada, en 17 pacientes se realizó bandaje de la arteria pulmonar, a 9 se les realizó el procedimientos de Glenn, y en dos pacientes procedimiento de Norwood.

El intervalo de tiempo entre la esternotomía media inicial y la primera reesternotomía fue de 26 meses DE $\pm$  24 (rango 3-126 meses). El tiempo promedio

entre la primera reesternotomía y la segunda reesternotomía fue de 43 meses  $DE \pm 11$  (rango 22 a 62 meses). En la Tabla 4, en Anexos, se reportan los datos generales del estudio.

El promedio de peso de los pacientes en la primera reesternotomía fue de 11.3kg  $DE \pm 6.8$  (rango 3.2 a 21.4kg), mientras que para la segunda reesternotomía el peso promedio fue de 17.5kg  $DE \pm 3.9$  (rango 14.4 a 26kg).

Respecto al número de reesternotomía, 43 (86%) de los abordajes fueron primera reesternotomía, de los cuales 33 fueron procedimientos de Glenn y en diez pacientes se completó la circulación de Fontan. Reportamos 7 (6%) segundas reesternotomías, siendo las 7 procedimientos de Fontan.

### ***Morbilidad***

Caso 1. Paciente femenino de 8 años de edad con diagnóstico de canal atrioventricular desbalanceado con estenosis pulmonar. Fue operada a los 5 años de una fístula sistémico pulmonar modificada mediante esternotomía media en el Instituto Nacional de Pediatría. Se realiza primera reesternotomía para completar la circulación de Fontan 22 meses posteriores a la cirugía inicial. Durante la disección para separar el corazón del esternón se lesionó la arteria coronaria morfológicamente derecha. Secundario a la lesión de la coronaria, la paciente presentó alteraciones isquémicas cardíacas que ameritó canulación de urgencia. Se resolvió llevando a cabo un puente coronario de mamaria derecha. Se completó la cirugía sin más complicaciones.

### ***Mortalidad***

Caso 2. Paciente masculino de 5 años de edad con diagnóstico de atresia tricuspídea y estenosis pulmonar. Al nacimiento se realiza una fístula sistémico pulmonar modificada por esternotomía media en el Instituto Nacional de Pediatría. A los 13 meses, en este mismo Instituto, se realiza procedimiento de Glenn sin complicaciones. 43 meses posteriores se planea completar la circulación de Fontan. Al disecar la aorta del esternón se lesionó la aorta provocando un sangrado masivo que no se pudo controlar. Anatómicamente la aorta estaba anterior, muy adherida al esternón.

Tabla 7. Lesión por reentrada y mortalidad operatoria, relación con número de reesternotomía.

## DISCUSION

Los pacientes que nacen con corazón con fisiología univentricular, requerirán una serie de intervenciones quirúrgicas que permitirán establecer una circulación en serie. El éxito depende de un buen diseño y planeación. Si se realizan en tiempo adecuado, estas cirugías se pueden lograr disminuir la morbilidad y la mortalidad, anticipando buenos resultados a largo plazo.

Este trabajo, sobre la experiencia en abordaje por RM en pacientes con corazón con fisiología univentricular, es el primero de su tipo que se realiza en población pediátrica en nuestro país. Debido al creciente número de pacientes que sobreviven al primer paso de la paliación cardiaca, y de ser en la actualidad un tema de debate entre los centros que operan cirugías cardíacas de congénitos, consideramos importante reportar la experiencia de la División de Cirugía Cardiovascular del Instituto Nacional de Pediatría en los últimos 15 años, ya que es un centro de referencia y concentración de pacientes a nivel nacional.

La experiencia reportada en centros de primer mundo, muestra un incremento en la cantidad de procedimientos a través del tiempo, con series iniciales en 1986 de centros con 18 procedimientos en pacientes con corazón con fisiología univentricular<sup>(9)</sup>, hasta 452 procedimientos en pacientes con las mismas características, en el 2009<sup>(10)</sup>.

A pesar de tener un número discreto de RM, el comportamiento en nuestro centro es el mismo, encontrando que 31 (62%) de las 50 cirugías se llevaron a cabo en los últimos 5 años. Lo que confirma el hecho de que en los últimos años se diagnostican cada vez más pacientes con corazón con fisiología univentricular, así como una mayor sobrevida de este grupo de pacientes<sup>(1,7)</sup>.

Las lesiones asociadas al abordaje por reesternotomía van desde lesiones pequeñas de la cara anterior del corazón con sangrados controlables, hasta lesiones graves del corazón y aorta que provocan sangrados masivos y muerte. La literatura reporta una incidencia promedio de 4.2% (0.3-9.2%) de lesión del ventrículo derecho al momento de la entrada <sup>(5,7-10)</sup>. En nuestra serie, sólo se

presentó el caso de un paciente al que se lesionó la arteria coronaria derecha, sin perforar la pared del ventrículo derecho (incidencia del 2%), lo que coincide con lo publicado previamente. Este paciente requirió de canulación de urgencia por cambios isquémicos cardíacos, resolviéndose la eventualidad con un puente coronario, sin otras complicaciones transquirúrgicas.

La muerte secundaria a la reesternotomía según los estudios reportados es casi nula. El único estudio que reporta un paciente fallecido secundario al abordaje es el del Dr. Kirshbom, en el 2009 con 452 casos. Nosotros reportamos también una sola muerte, teniendo el caso la peculiaridad de tener anatómicamente la aorta anterior y muy adherida. Estudios recientes demuestran que entre mayor el número de la reesternotomía, mayor es el riesgo de lesión. Siendo la única muerte del estudio durante una segunda reesternotomía.

La limitación de nuestro estudio, es la no inclusión de todas las reesternotomías realizadas en el servicio, contemplando únicamente aquellas en pacientes con corazón con fisiología univentricular.

El grupo de pacientes con corazón con fisiología univentricular requerirá de más de una cirugía para su paliación, siendo tema de discusión el abordaje quirúrgico por esternotomía media contra toracotomía en la primera cirugía. A pesar de las ventajas de la esternotomía, actualmente no existe un consenso, y prevalece la experiencia de cada cirujano como determinante del abordaje a utilizar. Este trabajo muestra que el abordaje por esternotomía media, en pacientes en paliación de corazón con fisiología univentricular, es un procedimiento seguro, con baja morbi-mortalidad operatoria, por lo que se deben apreciar más las ventajas de la primera cirugía de la paliación por esternotomía, que el riesgo de la subsecuente reintervención.

## BIBLIOGRAFIA

1. Kaulitz R, Hofbeck M. Current treatment and prognosis in children with functionally univentricular hearts. *Arch Dis Child* 2005;90:757–762.
2. Booker PD, Frca M. The Fontan circulation. *Continuing Education in Anaesthesia, Critical Care & Pain*.2008;8:26–30.
3. Mondésert B, Marcotte F, Mongeon F-P, et al. Fontan circulation: success or failure? *Can J Cardiol*. 2013;29:811–20.
4. McKenzie E, Khan M, Samayoa A, et al. The Blalock-Taussig shunt revisited: a contemporary experience. *J Am Coll Surg*. 2013;216:699–704; discussion 704–6.
5. Morales D, Zafar F, Arrington K, Gonzalez S, et al. Repeat Sternotomy in Congenital Heart Surgery : No Longer a Risk Factor. *Ann Thorac Surg* 2008;86:897–902.
6. Jacobs J, Mavroudis C, Quintessenza J, et al. Reoperations for Pediatric and Congenital Heart Disease: An Analysis of the Society of Thoracic Surgeons (STS) Congenital Heart Surgery Database. *Semin Thorac Cardiovasc Surg*. 2014;17:2–8.
7. Russell J, LeBlanc J, Sett S, et al. Risks of repeat sternotomy in pediatric cardiac operations. *Ann Thorac Surg* . 1998;66:1575–8.
8. Elahi M, Kirke R, Lee D, et al. The complications of repeat median sternotomy in paediatrics: six-months follow-up of consecutive cases. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*. 2005;4:356–9.
9. DeLeon SY, LoCicero III J, Ilbawi MN, Idriss FS. Repeat Median Sternotomy in Pediatrics: Experience in 164 Consecutive Cases. *Ann Thorac Surg*. 1986;41:184–8.
10. Kirshbom PM, Myung RJ, Simsic JM, Kramer ZB, Leong T, Kogon BE, et al. One Thousand Repeat Sternotomies for Congenital Cardiac Surgery : Risk Factors for Reentry Injury. *Ann Thorac Surg* 2009;88:158–6

## **ANEXOS**

Tabla 1. Resultados de morbi-mortalidad de la literatura disponible

Autor	Centro	Año	Periodo de estudio	Población	Corazón Univentricular	Lesiones cardiacas	Muerte operatoria
De León S., et al	Escuela de Medicina de la Universidad del Noroeste. Chicago, EU	1986	1977-1985	164	18 (10.9%)	8(5%)	0%
Russell J., et al	Hospital Infantil de British Columbia. Vancouver, Canadá	1998	1985-1997	192	41 (21%)	10 (5.2%)	0%
Elahi M., et al	Hospital de Glenfield, Inglaterra	2005	1997-2003	108	Información no clara	10 (9.2%)	0%
Morales D., et al	Hospital Infantil de Texas, EU	2008	2002-2006	602	282 (47%)	2 (0.3%)	0%
Kirshbom P., et al	Universidad de Emory, EU	2009	2000- 2007	1000	452(45%)	13 (1.3%)	1 (0.1%)
Jacobs J., et al	Base de datos de cirugía cardiaca de congénitos de la Sociedad de Cirujanos Torácicos	2014	2007- 2011	30,673	7504 (24.46%)	NA	NA

Tabla 2. Cronograma de actividades

ACTIVIDADES	MESES										
	2013				2014						
	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE
Elaboración del protocolo	X	X	X	X	X	X					
Evaluación del protocolo por el comité académico							X				
Recolección de datos							X				
Tabulación de datos							X	X			
Análisis estadístico								X			
Elaboración de informe final (tesis)								X			
Publicación									X	X	X

Imagen 1. INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN



MORTALIDAD OPERATORIA ASOCIADA CON ABORDAJE POR REESTERNOTOMIA MEDIA EN PACIENTES CON CORAZON UNIVENTRICULAR EN EL INSTITUTO NACIONAL DE PEDIATRIA

Hoja de Recolección de Datos

Iniciales:
Registro:
Edad (meses):
Sexo: Masc____ Fem____
Peso (kg):
Diagnóstico: 1____ 2____ 3____
Fecha Nacimiento (dd/mm/aaaa):
Tipo de Cirugía inicial:
Fecha de Cirugía inicial (dd/mm/aaaa):
Número de reesternotomía: 1____ 2____ 3____ 4____
Procedimiento:
Fecha de procedimiento (dd/mm/aaaa):
Intervalo entre reesternotomías (meses):
Lesión del ventrículo derecho: Si____ No____
Lesión de la aorta: Si____ No____
Transfusión de urgencia: Si:____ No:____
Canulación de urgencia: Si____ No____
Muerte: Si____ No____

Tabla 3. Descripción detallada de variables.

Variable	Definición operacional	Tipo de variable	Escala
Lesión del ventrículo derecho	Apertura accidental del ventrículo derecho durante la reesternotomía, que condicione la muerte	Cualitativa dicotómica	1 = si 0 = no
Lesión de la aorta	Apertura accidental de la aorta durante la reesternotomía, que condicione la muerte	Cualitativa dicotómica	1= si 0 = no
Canulación de urgencia	Canulación femoral o convencional anticipada no programada por hemorragia	Cualitativa dicotómica	1= si 0 = no
Transfusión de urgencia	Necesidad de transfundir hemoderivados secundario a inestabilidad hemodinámica por sangrado	Cualitativa dicotómica	1=si 0=no
Muerte durante reesternotomía media	Muerte a consecuencia del abordaje por reesternotomía	Cualitativa dicotómica	1 = si 0 = no
Sexo	Determinada por el sexo fenotípico del paciente	Cualitativa dicotómica	1= masculino 2= femenino
Tipo de procedimiento	Procedimiento paliativo cardiaco realizado mediante reesternotomía	Cualitativa dicotómica	1= Glenn 2= Fontan

Edad	Se tomará la edad en meses al momento de la cirugía	Cuantitativa continua	Meses
Diagnóstico	Se describe el tipo de corazón univentricular. Kaulitz R. Arch Dis Child, 2005 <sup>(1)</sup>	Ordinal	1. Conexión AV univentricular 2. Ausencia de conexión AV 3. Funcionalmente univentricular
Peso	Se tomará el peso en kg al momento de la cirugía	Cuantitativa continua	Kilogramos
Número de reesternotomía	El número de reesternotomía	Cuantitativa discreta	1,2,3...
Intervalo entre esternotomías	a) Tiempo en meses entre la primera y segunda cirugía. B) Tiempo entre la segunda y la tercera cirugía.	Cuantitativa continua	Meses

Tabla 4. Datos generales.

Número de pacientes	Mujeres		26		55.3%	
	Hombres		21		44.6%	
	Total		47		100%	
Procedimientos	Glenn		33		66%	
	Fontan		17		34%	
	Total		50		100%	
			n	Acum	%	Acum
Diagnóstico	Conexión AV Univentricular	DEVI	8	8	17	17
		APSI	8	16	17	34
	Ausencia de conexión AV y/o hipoplasia ventricular	AT	5	21	10.6	44.6
		AT/AP	3	24	6.3	50.9
		AT/EP	2	26	4.2	55.1
		AT/TGV	2	28	4.2	59.3
		AT/DEVI	1	29	2.1	61.4
		AM	3	32	6.3	67.7
		SVIH	3	35	6.3	74
		CAVDB	2	37	4.2	78.2
	Corazón funcionalmente univentricular	CAVDB/ CATVP	2	39	4.2	82.4
		CAVDB/EP	1	40	2.1	84.5
		CAVDB/AP	1	41	2.1	86.6
		DSVD	3	44	6.3	92.9
		DSVD/TGV	2	46	4.2	97.1
	DSVD/CATVP	1	47	2.1	99.2	
	Total		47	47	100%	100%
Tiempo entre la 1a Cirugía y la 1a RM			26 meses (3 - 126 meses)			
Tiempo entre la 1a RM y la 2a RM			43 meses (22 – 62 meses)			

*DEVI: Doble entrada ventrículo izquierdo; APSI: Atresia pulmonar con septum íntegro; AT: Atresia tricuspídea; AP: Atresia pulmonar; EP: Estenosis pulmonar; TGV: Transposición de grandes vasos; AM: Atresia mitral; SVIH: Síndrome de ventrículo izquierdo hipoplásico; CAVDB: Canal atrioventricular desbalanceado; CATVP: Conexión anómala total de venas pulmonares; DSVD: Doble salida de ventrículo derecho*

Tabla 5. Características de los pacientes de primera RM

Peso	11.3 kg (3.2 – 21.4kg)			
Edad	34.8 meses (5-149 meses)			
Procedimiento	Glenn	33	76.7 %	
	Fontan	10	23.2 %	
	Total	43	100 %	
		n	%	% Total
Complicaciones	Morbilidad*	1	14.2	2

\* *Lesión a la coronaria derecha*

Tabla 6. Características de los pacientes de segunda RM

Peso	17.5kg (14.4 – 26kg)			
Edad	69.6 meses (48 – 156meses)			
Procedimiento	Fontan	7		
	Total	7		
		n	%	% Total
Complicaciones	Mortalidad*	1	14.2	2

\* *Lesión a la aorta*

Tabla 7. Lesión por reentrada y mortalidad operatoria, relación con número de reesternotomía.

No. de RM	n(%)	Lesión (%)	Muerte(%)
1	43 (86%)	1 (2.3%)	0
2	7(14%)	0	1 (14.2%)
Total	50	1(2%)	1(2%)